

Sociedad Española de Agroingeniería. Congreso Internacional (3º. 2005. León)

III Congreso Nacional de Agroingeniería : libro de resúmenes : [celebrado del] 21 al 24 de septiembre de 2005, León, España / [organizado por] Sociedad Española de Agroingeniería, Universidad de León, Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria ; [editores, Pedro J. Aguado, Andrés Juan, Julia M. Morán]. -- [León] : Universidad de León, Secretariado de Publicaciones, 2005]

XXV, 602 p. : il. ; 24 cm.

ISBN 84-9773-208-1

1. Ingeniería rural-Congresos-2005-Resúmenes. I. Universidad de León. Secretariado de Publicaciones. II. Aguado, Pedro J. III. Juan, Andrés. IV. Morán, Julia M. V. Universidad de León. Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria. VI. Título

531.77(460.181León)

628.517.2(460.181León)

504.055(460.181León)



© Universidad de León
Secretariado de Publicaciones

© Los Autores

I.S.B.N.: 84-9773-208-1

Dep. Legal: LE-1543-2005

Impreso en España / Printed in Spain

Servicio de Imprenta de la Universidad de León
Septiembre, 2005

ESTABLECIMIENTO DE LAS CURVAS DE RESPUESTA DE UNA NARIZ ELECTRÓNICA DE MICROBALANZAS DE CUARZO A DISTINTAS CONCENTRACIONES DE COMPUESTOS QUÍMICOS CONOCIDOS

Eva Cristina Correa, Coral Ortiz¹, Margarita Ruiz-Altisent

Laboratorio de Propiedades Físicas, ETSI Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid, Av. Complutense s/n 40333 (Madrid)

(1) Dpto. Mecanización y Tecnología Agraria, Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n 46022 (Valencia) cortiz@dmta.upv.es

Abstract:

Aromatic compounds affect odour and flavour of foods. Aroma may be used as a parameter to measure food quality. The use of electronic noses (EN) makes possible to measure aroma in real time compared to Gas Chromatograph (Miele, 1996). However, several sources of variation affect the EN sensor response. It is necessary to establish good references and to perform quantitative analysis with the EN. In this study, the NE quantitative response to different compound concentrations has been undertaken.

Palabras clave: nariz electrónica, curvas de calibración, análisis cuantitativo

Key words: electronic nose, calibration curves, quantitative analysis

1. Introducción.

En los últimos años, el interés por la medida rápida y objetiva de los aromas desprendidos en maduración y almacenamiento de frutas y hortalizas, se ha incrementado. Las llamadas narices electrónicas parecen suponer un sistema de medida rápido, aunque poseen ciertos problemas a la hora de calibrar los equipos de forma objetiva. En este trabajo se ha tratado de calibrar los sensores de una nariz electrónica compuesta por ocho microbalanzas de cuarzo, basándose en compuestos químicos conocidos.

2. Objetivo.

Determinar las curvas de respuesta de los sensores de una nariz electrónica de microbalanzas de cuarzo a distintas concentraciones de compuestos químicos puros conocidos.

3. Material y métodos.

Se utilizó una nariz electrónica de microbalanzas de cuarzo "Libra Nose" desarrollada por el departamento de Sensores y Microsistemas de la Universidad de Tovergata de Roma (Italia). El lote de sensores utilizado fue de 8 sensores de doble capa: Mn (S1), Cop-OCH₃ (S2), Cop-NO₂ (S3), Ru (S4), Sn (S5A), Sn (S5B), Cr (S7) y Co (S8). Para la medida del flujo de entrada se empleó un equipo "mass flow" de dos canales. Se utilizaron dos compuestos químicos el 1-propanol y el acetato de etilo. Los porcentajes y flujos de producto empleados fueron: 0% (0 ml/min), 10% (20 ml/min), 20% (40 ml/min), 30% (60 ml/min), 40% (80 ml/min), 50% (100ml/min), 60% (120 ml/min), 70% (140 ml/min), 80% (160 ml/min) y 90% (180 ml/min), entre cada proporción se procedía a la limpieza con 100% aire (200 ml/min). Se realizaron tres repeticiones del procedimiento para cada compuesto.

4. Resultados y discusión.

Los sensores 1, 3 y 7 estaban funcionando incorrectamente, debido a un exceso de horas de utilización.

En las Figuras 1 y 2 se muestran respectivamente, las curvas medias de respuesta los sensores a distintas concentraciones de 1-propanol y de acetato de etilo, mostradas a través de las pendientes.

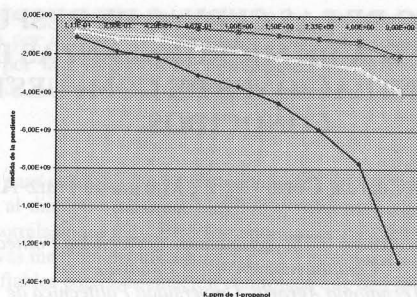


Figura 1. Curva media de repuesta de los sensores a las distintas concentraciones de 1-propanol

En todos los sensores que funcionaron correctamente, la curva de respuesta al 1-propanol decrece al aumentar la concentración de producto (figura 1). En los sensores 4 y 8 la respuesta es más baja, en los sensores 5 y 6 media, y en el sensor 2 más acusada. Este patrón se repite para la respuesta al compuesto acetato de etilo.

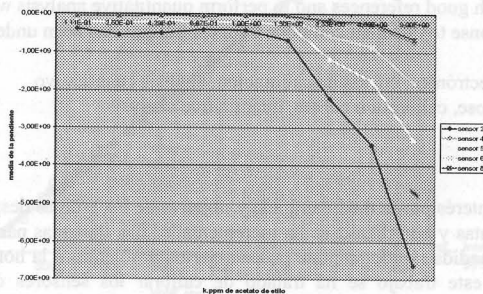


Figura 2. Curva media de repuesta de los sensores a las distintas concentraciones de acetato de etilo

En todos los sensores que funcionaron correctamente, la curva de respuesta al acetato de etilo muestra tramo de tendencia recta, donde no se aprecia respuesta a distintas concentraciones de producto, y a partir de un punto se muestra un incremento de respuesta según la concentración (figura 2). El incremento de respuesta es más brusco en la repetición número dos que en la número tres. Sin embargo, el punto umbral a partir del cual la señal de respuesta del sensor crece (en valor absoluto) al aumentar la concentración de producto, se mantiene similar en las dos repeticiones. A partir de una concentración de 1.5 ppm los sensores responden al acetato de etilo.

Si se representa la desviación típica de las dos repeticiones, dividida entre la media en función de la concentración para todos los sensores, observamos como, en el punto umbral la desviación típica se hace mínima. A partir del punto umbral, al aumentar la concentración la desviación típica aumenta/media, se estabiliza y disminuye, hasta volverse a hacer mínima en el punto de concentración máxima de producto. Los sensores 2 y 8 muestran la respuesta con desviación típica menor para todas las concentraciones de producto.

5. Conclusión

Es posible establecer una curva de respuesta de los sensores de aromas de microbalanzas de cuarzo a diferentes concentraciones de productos conocidos.

Las curvas de respuestas se pueden utilizar como medios de calibración para comprobar el correcto funcionamiento de los sensores, y además, muestran la vía de utilizar las narices electrónicas para análisis cuantitativos de aromas.

6. Bibliografía

Mielle, P. 1996. "Electronic Nose" Towards the Objective Instrumental Characterization of Food Aroma. *Trends in Food Science & Technology* 7: 432-38